

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭59—108329

⑫ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和59年(1984) 6月22日
H 01 L 21/82
21/88
27/10

6655—5F
6810—5F
6655—5F
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 半導体装置の製造方法

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑤ 特 願 昭57—219009
⑥ 出 願 昭57(1982)12月13日
⑦ 発明者 向井良一

⑧ 出願人 富士通株式会社
川崎市中原区上小田中1015番地
⑨ 代理人 弁理士 松岡宏四郎

明細書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

絶縁膜上に設けられた多結晶半導体からなるヒューズ膜に酸化性雰囲気中で該ヒューズ膜を照射しないエネルギーのエネルギー膜を照射し、該ヒューズ膜を酸化して酸化物膜に変換する工程が含まれてなることを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(a) 発明の技術分野

本発明は半導体装置の製造方法のうち、特に半導体基板上面に形成する回路配線の断線処理方法に関するもの。

(b) 技術的背景

半導体集積回路 (IC) において、18ミクロンではノモリビント数の飛躍的な膨大化に伴い、コストダウン対策として冗長回路構成が採られるようになってきた。それは、アレイ状のノモリに予備

の行と列とを設けておき、不良ビントを含む行や列と、上記予備の行や列とを駆き換えるもので、それには接続している回路配線を断線処理したり、また回路配線を接続処理したりする処理方法が必要となる。

本発明はこれらの冗長回路に適用する処理方法のうち、切断に既するものである。

(c) 前段技術と問題点

このような切断処理には、例えばヒューズ膜を特に設けて、その酸性の回路配線を照射する方法が用いられており、第1図はその断面図である。1は半導体基板、2は絶縁膜、3は不純物をドープした導電性多結晶シリコン膜からなる回路配線、4はIC全面に被覆した熱シリケートガラス (PSG) 膜 (ハツシベーション膜) で、ヒューズ膜3のみPSG膜4を除去し、その上面から強力なエネルギー膜を照射して多結晶シリコン膜3を照射させている。

また、特にヒューズ膜上のPSG膜4を除去せずに、一層若力なエネルギー膜を照射して、PSG

膜4を多結晶シリコン膜からなる回路配線3と同時に焼断する方法も用いられており、第2図はその焼断後の断面構造を示している。

上記例から明らかなように、従来の切削処理は何れも回路配線を溶かして断離させる方法で、多結晶シリコン膜からなる回路配線では、その基板部約1400°Cに加熱されて、その高融点部の加熱耐度が回路部分の半導体原子特性にめぐるしい影響を与える。且つ、基板時に飛び散った断片が必要な部分に付着するなどの不都合な問題があり、甚しい場合には回路膜2を溶かして回路配線と半導体基板とを接着する事故もおこす。

(d) 発明の目的

本発明は上記の欠点を解消させて、品質を向上させる回路配線の処理方法を提案するものである。

(e) 発明の構成

その目的は、絶縁膜上に設けられた多結晶半導体からなるヒニース膜に酸化性雰囲気中で該ヒニース膜をお触しないエネルギーのエネルギー線を照射し、該ヒニース膜を酸化して酸化物膜に焼換

3

酸化シリコン(SiO₂)膜6が生成される。アルゴンレーザの照射エネルギーは直径10μmのスポットに対し、エネルギー密度がカクシケン分布しているために中央部分の酸化が早く、その生成されたSiO₂膜6が外側の絶縁膜2に追して超気的に溶解され断離状態になる。

また、本発明は他の応用例として生産されるSiO₂膜6を絶縁膜2に到達させずに、既存のないし数100nmの抵抗値をもつた高抵抗素子として、ICの回路配線に組み込むことができる。第3図はその高抵抗素子部分7を示す断面図で、抵抗値を測定しながら、所要の高抵抗素子に形成することができる。

本発明の酸化処理によると、照射エネルギーは焼断工程の50~70%となり、半導体基板に与える加熱エネルギーは更に低くなるから電子特性への悪影響は除去されて、且つ被断片の付着や短絡などの問題もなくなる。

上記は多結晶膜が多結晶シリコン膜の場合の実施例であるが、その他の多結晶膜、例えば高融点

特開昭59-108329 (2)
する工程が含まれる焼断方法によつて焼成することができる。

(f) 発明の実施例

以下、実施例によつて詳しく述べる。第3図は断線処理する前の焼断面構造を示しており、回路配線としての多結晶膜3は例えば焼をドープした導電性多結晶シリコン膜で、半導体基板1上の膜厚約1μmの絶縁膜(例えば二酸化シリコン膜)2上面に形成されて、第1図又は第2図に示したようなPBO膜4を被覆する前工程の断面である。

このような第3図に示す焼断面の上方から例えばロッド(連続)形アルゴンレーザのスポットを所望位置に照射する。その場合、照射位置に酸素ガスを連続して吹き付けるか、又は酸素ガスを充満した容器内でレーザスポットを照射し、照射された部分は1000°Cないし1100°Cに昇温するエネルギーとする。アルゴンレーザの直径10μm程度のスポットであれば、その出力は例えば1~15ワットで上記温度に加熱され、酸素と反応して酸化されて、第4図に示すように照射部分に二

4

酸化シリサイド膜を同様に酸化して断離状態とすることができる。しかし、絶縁性は多結晶シリコン膜の場合が最も良く、他の多結晶膜ではむしろ過度抵抗状態を示すものである。

尚、本発明による断線処理はPBO膜のようカ表面保護膜を被覆する前工程、あるいは前記のようにヒニース膜を設けて回路配線を露出した状態で処理する必要がある。

(g) 発明の効果

以上の説明から判るように、本発明は焼断の場合より低いエネルギーを与えて断線処理することができるから、ICの高品質化に役立ち、またIC製造の終段工程で回路配線内に高抵抗素子を適切に組み入れて、回路特性を制御することができるのである。

4. 図面の簡単な説明

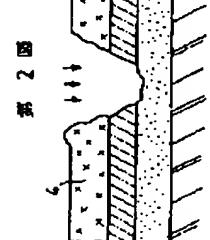
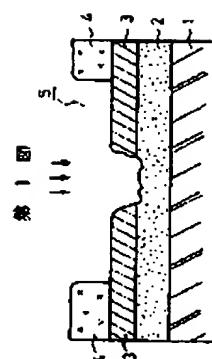
第1図および第2図は従来の断線処理後の断面構造、第3図は断線処理前の焼断面構造、第4図は本発明にかかる断線処理後の断面構造、第5図は本発明にかかる高抵抗素子部分形成後の断面構

特開昭59-108329 (3)

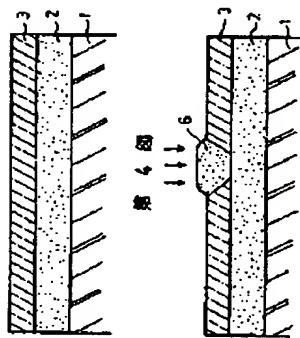
である。

図中、1は半導体基板、2は絶縁膜、3は多孔
性シリコン樹脂、4はP-Si膜、5はヒートシール
6はSiO₂膜、7は高純度抗粒子部分を示す。

代理人 兼助士 松 岡 宏 四 郎



第 2 図



特開昭59-108329 (4)

第 5 図

